

государственного университета леса. Лесной вестник. – 2011. – № 3 (79). – С. 36–41.

5. Бессчетнова Н.Н. Содержание сухого вещества в хвое клонов плюсовых деревьев сосны обыкновенной // Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник. – 2011. – № 5 (81). – С. 15–19.

УДК 332.36

О. Б. Мезенина, М. В. Кузьмина, А. Д. Михайлова, Е. А. Прокопьева
(О. B. Mezenina, M. V. Kuzmina, A. D. Mikhailova, E. A. Prokopyeva)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ (ENVIRONMENTAL INDICATORS FOR ASSESSING THE POSSIBILITY OF USING FOREST PLOTS)

Рассмотрены варианты экологических показателей использования земель лесного фонда, которые особенно необходимы для оценки рекреационных территорий. С учетом имеющихся научных разработок предлагается их подразделить на натуральные и стоимостные.

Options for environmental indicators of forest land use, which are especially necessary for evaluating recreational areas are considered in the article. Taking into account the available scientific developments, it is proposed to divide them into physical and value terms.

Согласно научным наработкам на сегодняшний день можно представить следующие экологические *натуральные* показатели оценки лесных участков [1, 2].

1. Экологическое разнообразие территории представим по разработкам Ю. Э. Мандер, Ю. П. Сультс, В. М. Яцухно:

$$J = \sum liPi/S f(S), \quad f(S_1) = \sqrt{S/S - S_1}, \quad (1)$$

где J – индекс экологического разнообразия ландшафта; *li* – длина *i*-го экотона, м, т. е. длина границ другого вида угодий, приходящихся на 1 га территории; *Pi* – качество *i*-го экотона; *S* – площадь территории, га; *S*₁ – площадь естественных компенсирующих участков, га.

Можно использовать более целесообразную упрощенную формулу, так как качество экотонов трудно выявить:

$$J = \sum li / (S - S_1) . \quad (2)$$

Изменение разнообразия территории, происходящее в результате мелиорации, рекультивации, других мероприятий по улучшению угодий, можно определить по формуле

$$J = J_1 - J_2 / J_1 \cdot 100, \quad (3)$$

где J_1 и J_2 – индексы разнообразия территории до и после мелиорации.

Для измерения экологического разнообразия существуют элементарный, функциональный и топологический подходы. В землеустройстве наиболее целесообразен топологический подход, при котором основное внимание обращено на геометрию территории, ареалы, их границы и так называемые «узловые пункты», при лесоустройстве – топологический и функциональный подходы.

2. Густота сети границ представлена формулой [2]

$$T = (L_p + L_l + L_k + R_l + R_v + R_{cx}) / S , \quad (4)$$

где L_p , L_l , L_k – соответственно длина гидрологической сети; лесных полос, опушек леса; дорог, искусственных линейных сооружений и коммуникаций, км; R_l , R_v , R_{cx} – соотношение периметра лесных массивов, водоемов и сельскохозяйственных угодий, км; S – площадь анализируемой территории, км².

3. Количество и площадь контуров угодий, приходящаяся на 1 км² (1 га) территории.

4. Длина экотонов (т. е. смежных границ различных угодий), приходящаяся на 1 км² (1 га) территории лесного комплекса.

5. Индекс продуктивности лесного ландшафта (или его частей) с учетом «краевого эффекта»:

$$J_{\Pi} = LK_{\Pi p} / P, \quad (5)$$

где L – длина экотонов, м; P – площадь ландшафта, м²; $K_{\Pi p}$ – коэффициент увеличения продуктивности примыкающих к лесу культур вследствие «краевого эффекта», примерно равный 0,1–0,2.

6. Количество и средний размер экологически устойчивых участков (ЭУУ) по видам угодий (или разрешенного пользования), шт., га.

7. Коэффициент лесистости территории определяется как отношение площади, покрытой лесом, к общей площади территории и например, для Свердловской области составляет 68.7 %.

8. Коэффициент разбросанности массивов (участков) леса представим формулой

$$K_{pz} = 0.3 \sqrt{Pn(n-1)/\sum l}, \quad (6)$$

где P – средняя площадь одного ЭУУ массива леса, га; n – количество ЭУУ массивов леса; $\sum l$ – сумма измерений взаимных расстояний между ЭУУ массивами леса, км.

9. Практика лесопользования подтверждает, что наиболее освоенными лесами являются те, где сильнее развита транспортная инфраструктура. В этой связи выглядит весьма важным использование транспортных показателей для оценки конкурентоспособности лесных ресурсов. Из них наиболее подходящим является коэффициент транспортной доступности эксплуатационных лесных ресурсов, так как именно он определяет транспортные расходы на лесозаготовках [3]:

$$K_{дост} = 1 / l_{выв}, \quad (7)$$

где $l_{выв}$ – среднее расстояние вывозки древесины.

Согласимся с мнением ученых [1, 3], которые при анализе состояния и развития лесного хозяйства признают высокую важность транспортного фактора, определяющего доступность лесных ресурсов для их воспроизводства. Они выделяют «густоту сети дорог общего пользования, лесозаготовительного и лесохозяйственных», которая также показывает способность лесохозяйственной деятельности комплексно охватывать имеющуюся лесную площадь и обеспечивать на ней воспроизводство лесных ресурсов.

Формула для расчета данного показателя:

$$L = l_d / S_T, \quad (8)$$

где L – протяженность дорог общего пользования, лесозаготовительного и лесохозяйственных; S_T – площадь территории.

Представим далее к обсуждению выделенную нами при проведении исследования вторую группу основных экологических показателей оценки лесного участка – *стоимостные* (с учетом исследований [2, 4]):

- капитальные затраты на природоохранные мероприятия;
- издержки на поддержание природоохранных сооружений в рабочем состоянии;

- стоимость дополнительной продукции, полученной вследствие «краевого эффекта» и др.;
- стоимость проведения мониторинга земельных и лесных ресурсов.
- стоимость противопожарных мероприятий.

Представим вариант как можно использовать алгоритм предложенных критериев оценки (рисунок).



Обобщенная схема использования предлагаемых экологических показателей использования земель лесного фонда

Так как отобранные показатели имеют разную размерность, можно предложить перевести их в индексы.

Для этого среди оцениваемых лесных ресурсов необходимо выбрать «базовые». Затем необходимо рассчитать сами индексы как отношение величины показателя оцениваемых лесных ресурсов к величине того же самого показателя «базовых» лесных ресурсов по формуле

$$K = Q_n / Q_{\text{баз}}, \quad (9)$$

где Q_n – величина показателя лесных ресурсов n , $Q_{\text{баз}}$ – величина показателя «базовых» лесных ресурсов.

Следующим шагом является определение интегрального показателя эффективности лесных ресурсов $K_{\text{ф}}$ по средней арифметической взвешенной, который должен объединить в себе все единичные показатели конкурентоспособности:

$$K_{fr} = \sum W_i k_i, \quad (10)$$

где k_i – единичные показатели конкурентоспособности общим числом n ;
 W_i – весомость (значимость) единичных показателей.

Например, в качестве критерия ученые Н. А. Бурдин, Н. И. Кожухов и А. П. Петров используют сопоставление получаемых результатов R с затратами ресурсов M . На учет этих показателей в своих работах также указывают А. П. Белаенко, Н. А. Бурдин, Н. А. Моисеев, П. Ф. Передерий, А. П. Петров и М. Тацун.

Возможные критерии повышения устойчивости системы землепользования лесного комплекса могут быть следующими (с учетом [4]).

1. Эффективность ведения лесного хозяйства, определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{лх} = D_{л} / Z_{лх} \cdot 100, \quad (11)$$

где $D_{л}$ – лесные доходы всех видов, тыс. руб.; $Z_{лх}$ – затраты на ведение лесного хозяйства, тыс. руб.

2. Доля экономики лесного комплекса региона в валовом продукте:

$$C_{л} = P_{лср} / ВП_{р} \cdot 100, \quad (12)$$

где $P_{лср}$ – валовая продукция лесного сектора, тыс. руб.; $ВП_{р}$ – валовой продукт региона, тыс. руб.

3. Доля покрытой лесом площади в общей площади лесного фонда:

$$ЛП = P_{лп} / O_{л}, \quad (13)$$

где $P_{лп}$ – покрытая лесом площадь, га; $O_{л}$ – общая площадь лесного фонда, га.

4. Доля общей и покрытой лесом площади, подверженной антропогенному влиянию, (% ($ЛО_{ант}$; $ЛП_{ант}$)):

$$ЛО_{ант} = T_{ант} / O_{л}, \quad (14)$$

$$ЛП_{ант} = T_{ант} / P_{лп}, \quad (15)$$

где $T_{ант}$ – площадь территории антропогенных воздействий, га;

$P_{лп}$ и $O_{л}$ – лесопокрытая и общая лесная площадь.

5. Суммарная удельная техногенная нагрузка на лесные экосистемы (коэффициент $K_{т.н}$):

$$K_{т.н} = (S_{н.п} + S_{бур} + S_{тр} + S_{др}) / O_{л}, \quad (16)$$

где $S_{н.п}$ – площадь, пострадавшая при разрыве нефтепровода (как пример), га;
 $S_{бур}$ – площадь загрязнения на буровых, га;
 $S_{тр}$ – площадь загрязнения при транспортировке грузов, га;
 $S_{др}$ – другие причины загрязнения;
 $O_{л}$ – площадь лесных экосистем.

Выбранные показатели в целом отражают характеристики земельных и лесных ресурсов, возможности и целесообразности их последующей эксплуатации с учетом их качества, производительности, ценности, транспортной доступности, т.е. ключевых характеристик, интересующих лесопользователя.

В своей статье мы тезисно представили свои результаты исследований и выводы по определению показателей для оценки лесных и земельных ресурсов для их использования.

Библиографический список

1. Мезенина О. Б. Формирование эффективной системы управления земельными ресурсами в лесном комплексе Российской Федерации (теория, методология, практика): дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Мезенина Ольга Борисовна. – М.: РГБ, 2013 (Из фондов Российской государственной библиотеки). – 383 с.
2. Варламов А.А., Волков С.Н., Лойко П.Ф. Новые земельные отношения в Российской Федерации // Земельный вестник России. – 2005. – № 1–2.
3. Зайцев А.В. Управление устойчивым развитием лесного комплекса региона: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Зайцев Артем Владимирович. – М.: РГБ, 2010 (Из фондов Российской государственной библиотеки).
4. Крупинин Н.Я. Методология мониторинга развития лесного хозяйства и лесопользования на интенсивно осваиваемых территориях (на примере ХМАО-ЮГРЫ): дис. ... д-ра экон. наук / Крупинин Н.Я. – Екатеринбург, 2009.